

빅데이터 기반의 개인 의료정보 관리 시스템 설계

윤성열*, 박석천**

*가천대학교 전자계산학과

**가천대학교 컴퓨터공학과

e-mail:scpark@gachon.ac.kr

Design of Personal Health Information Management System Based on Bigdata

Sung-Yeol Yun*, Seok-Cheon Park**

*Dept of Computer Science, Gachon University

**Dept of Computer Engineering, Gachon University

요 약

빅데이터의 다양한 활용 부문 중 의료정보 관리의 경우 향후 개인 건강관리의 중요한 정보로 사용될 수 있다. 이를 구체화 시키고 실생활에 적용시키기 위해 본 논문에서는 빅데이터 기반의 개인 의료정보 관리 시스템을 설계하였다. 이를 위하여 관련연구로 빅데이터와 PHR에 대해 분석하고, 빅데이터 기반의 개인 의료정보 관리 시스템을 설계하며, 외부와 의료정보 관리 시스템간의 의료정보 교환 프로토콜을 설계하였다.

1. 서론

최근 빅데이터에 대한 관심이 높아짐에 따라 빅데이터를 이용하여 다양한 분야에서의 적용 가능성이 제기되고 있다. 특히, 빅데이터는 기존에 불가능으로 여겨졌던 다양한 상황인식, 상황판단 등의 영역에도 이용되고 있어 더욱 긍정적으로 연구되고 있다. 특히 의료정보의 경우, 개개인의 건강관리 기록, 병원 진료 기록, 소셜미디어의 소통기록 등 막대한 데이터를 이용하여 향후 개인 건강관리의 중요한 정보가 될 수 있다.

그러나, 아직까지 빅데이터에 대해 연구한 사례가 많지 않고 이를 개인 의료정보 관리에 사용하는 경우가 없어 많은 연구가 필요한 실정이다. 따라서 본 논문에서는 이와 같은 빅데이터 기반에서의 개인 의료정보 관리 시스템을 설계하고 향후 다양한 서비스나 통계 기법들과 연계하여 맞춤형 개인 건강관리 서비스를 제공할 수 있도록 한다.

2. 관련연구

2.1 빅데이터

빅데이터란 기존의 방식으로 저장/관리/분석하기 어려울 정도로 큰 규모의 자료를 의미한다[1]. 빅데이터는 사진, 저장공간, 검색, 공유, 분석, 시각효과 등의 다양한 매체를 포함한다[2][3]. 그러나 이런 매체를 이용하는데 있어서 가

장 중요한 기술은 분석 기술이다. 이는 빅데이터가 정제되지 않은 막대한 양의 정보를 가지고 있기 때문인데, 통계 기법이나 인공지능 기법들을 망라하고 있다. 이미 선진국들은 빅데이터의 잠재적 가치에 대해 관심을 갖고 이를 효과적으로 분석·활용하는 역량 확보에 주력하고 있다[4].

2.2 PHR(Personal Health Record)

PHR은 개인이 본인이나 가족의 일생 동안의 모든 건강정보에 대해서 안전하게 보관하면서 관리하는 기능을 제공하는 도구라고 할 수 있다[3]. 따라서 PHR이 구축되면 병원이 중심에 있는 현재 의료 환경이 환자가 중심이 되는 일대 혁신이 일어나게 될 것이다. 여기에서 유의해야 할 것은 PHR과 의료기관의 EMR(Electronic Medical Record)은 서로 개발 목적이 다른 도구라는 것이다. PHR은 개인, 특히 환자의 정보 주권을 강화하는 차원에서 개인의 건강기록을 개인이 관리하기 위한 도구라고 할 수 있고, EMR은 의료기관이 병원의 의무기록의 접근성과 관리성을 높이기 위해서 개발한 도구라고 할 수 있다[2]. 또한 EMR은 법적으로 인정받는 의무기록들을 저장하는 도구이고, PHR은 법적 의무기록과 법적인 기록이 아닐 수도 있는 개인의 건강기록이 혼재되어 있는 기록들이 저장되는 도구라는 차이도 있다. PHR이 구축되어 활용될 경우 건강기록의 완전화, 유비쿼터스-헬스케어 지원, 환자 교육 및 관리, 병원간 진료 정보 교류 확대 등에 대한 장점이 있다[5].

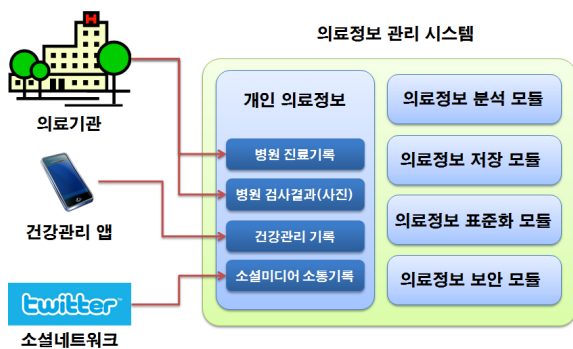
* 가천대학교 전자계산학과 박사과정

** 가천대학교 컴퓨터공학과 교수(교신저자)

3. 빅데이터 기반의 개인 의료정보 관리 시스템 설계

3.1 빅데이터 기반의 개인 의료정보 관리 시스템 설계

개인 의료정보를 구성하는 요소는 다양한 외부 요인이 존재할 수 있다. 특히 의료정보의 핵심이 될 수 있는 병원 진료기록의 경우, 의료기관에서 발생하는 데이터로 대단히 신뢰성이 높은 것이 특징이다. 또한 병원 진료기록 이외에도 병원 검사결과로 사진이나 진찰 기록 등이 발생 할 수 있는데, 본 논문의 타겟인 빅데이터와 연관성이 높은 데이터이다. 이외에도 외부서비스인 건강관리 앱이나 S/W 등에서 발생하는 사설 건강관리 기록 등이 있을 수 있고, 소셜 네트워크에서 개인이 건강에 관련된 주제로 대화를 하는 것들 모두 개인 의료정보 범주에 포함 시킬 수 있다. 제안하는 개인 의료정보 관리 시스템의 구조는 그림 1과 같이 설계하였다.



(그림 1) 개인 의료정보 관리 시스템 구조

그림 1에서 개인 의료정보는 정형화된 데이터도 있지만, 분석되지 않은 데이터가 존재한다. 따라서 의료정보 분석 모듈을 통해 데이터로서 의미가 있는지에 대해 분석한다. 또한 이렇게 분석된 자료는 의료정보 저장 모듈에 저장되고, 외부서비스 연동이나 개인 의료정보 제공 서비스에 연동 시 표준화 작업을 수행하는 의료정보 표준화 모듈에 전송된다. 마지막으로 이와 같은 의료정보들의 보안을 적용시키는 의료정보 보안 모듈이 있다.

3.2 외부서비스와 의료정보 관리 시스템간의 의료 정보 교환 프로토콜 설계

일반적으로 개인의 건강을 관리하는 서비스의 경우, 혈압, 당뇨, 암 등의 만성질환 관리를 목표로 하는 경우가 많다. 따라서 개인 건강관리 서비스에 지속적인 사용을 통해 환자의 질병 관리에 도움을 줄 수 있다. 그러나 이는

서비스가 단독적으로 사용되어지는 것 보다 병원의 기존 데이터와 연동하여 좀 더 체계적이고 정확하게 관리하게 하는 것이 중요한데, 이를 지원하는 방법으로는 의료정보의 상호운용성이 보장되는 CCR(Continuity of Care Record)과 같은 표준을 사용하는 것이 있다. 표준을 이용하여 의료정보를 교환하면 다양한 병원들 간의 연동을 지원할 수 있고, 사용자가 이용하는 서비스와도 연동이 가능하다.

의료정보 교환 시스템과 병원간의 정보 교환은 다양한 요청/응답에 의해 동작할 수 있다. 외부 서비스와 의료정보 교환 시스템 간의 전송되어 질수 있는 정보의 종류는 표 1과 같이 정의하였다.

<표 1> 외부 서비스와 제안하는 시스템 간의 정보 종류

전송항목	내용
병력	환자의 병력에 대한 사항
검사결과	환자가 병원에서 받은 검사 내역
수술내역	환자가 병원에서 받은 수술 내역
개인의료정보	환자의 기본 정보
초진기록	환자가 처음 진료 받은 내역
의료기관 내원 기록	환자가 의료기관에 내원한 내역
예방접종	환자가 받은 예방접종에 대한 내역
활력징후	혈압, 혈당 등에 대한 내역
투약	환자가 투약 받은 내역

또한 표 1에서 정의한 정보 이외에도 엄청나게 다양한 의료정보가 발생하고, 이를 수용할 수 있는 프로토콜이 필요하다. 따라서 본 논문에서는 확장이 가능한 XML 형태의 프로토콜을 정의한다.

외부서비스와 의료정보 관리 시스템 간에는 두 가지 형태의 메시지가 존재할 수 있으며 Request, Response 메시지이다. Request 메시지는 의료정보 관리 시스템이 외부서비스에게 개인 의료정보를 요청하는 메시지이다. 요청 메시지를 수신한 외부서비스에서는 이에 맞는 형식의 응답 메시지를 만들고, 이를 의료정보 관리 시스템에 송신하여 최종적으로 개인 건강관리 서비스에 이용할 수 있는 형태로 가공되어진다. 이 경우에는 각 요청에 따른 구조를 포함한 XML 형태의 데이터를 송신한다. 요청 메시지 구조의 예는 표 2로 나타내었다.

<표 2>. 요청메시지의 구조의 예

Depth	영문명	한글명
1	Type	요청 유형
1	PID	개인 식별 ID
1	StartDate	검색 시작 일시
1	EndDate	검색 종료 일시

4. 결론

본 논문에서는 빅데이터 기반의 개인 의료정보 관리 시스템을 설계하였다. 이를 위하여 관련연구로 빅데이터와 PHR에 대해 분석하고, 빅데이터 기반의 개인 의료정보 관리 시스템을 설계하며, 외부와 의료정보 관리 시스템간의 의료정보 교환 프로토콜을 설계하였다.

빅데이터 기반의 개인 의료정보 관리 시스템은 의료정보 분석 모듈, 의료정보 저장 모듈, 의료정보 표준화 모듈, 의료정보 보안 모듈로 구성되며, 의료기관이나 건강관리 앱, 소셜네트워크를 통해 발생하는 모든 데이터를 입력받아 의미 있는 데이터로 정형화 한다.

향후에는 본 논문의 연구를 기반으로 하여 더욱 세부적인 데이터베이스 구조를 정의하고, 이를 이용하여 실제 시스템을 구현할 예정이다.

ACKNOWLEDGMENT

"본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 'IT융합 고급인력과정 지원사업'의 연구결과로 수행되었음" (NIPA-2012-H0401-12-1001)

참고문헌

- [1] White, Tom. Hadoop: The Definitive Guide. 2009. 1st Edition. O'Reilly Media. Pg 3.
- [2] Kusnetzky, Dan. What is "Big Data?". ZDNet.
- [3] Vance, Ashley. Start-Up Goes After Big Data With Hadoop Helper. New York Times Blog. 22 April 2010.
- [4] 채승병, "정보홍수 속에서 金脈 찾기 : '빅 데이터(Big Data)' 분석과 활용", SERI 경영 노트, 삼성경제연구소, 2011. 2.
- [5] 신수용, 정천기, "의료정보의 향후전망: 병원 주도의 개인건강기록 구축", 대한의사협회지, 2009.